

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-006096

(43)Date of publication of application : 06.01.2005

(51)Int.Cl.

H04B 1/38

H01Q 1/24

H04M 1/02

(21)Application number : 2003-168046

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 12.06.2003

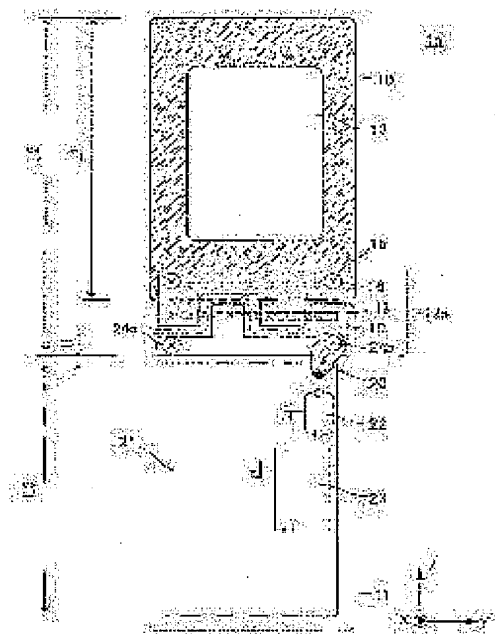
(72)Inventor : SAITO YUTAKA  
YAMADA KENICHI  
KOYANAGI YOSHIO  
KOSHI MASASHI  
YAMAZAKI YUKARI

## (54) PORTABLE RADIO DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a portable radio device capable of ensuring high antenna performance and reducing the number of assembling steps.

**SOLUTION:** A conductive metallic frame 14 connected to an upper case 10 is electrically connected to a hinge metal fitting 15, and the hinge metal fitting 15 is rotatably connected to a hinge metal fitting 19 by a rotating shaft 18. The hinge metal fittings 15, 19 and the rotating shaft 18 are formed by conductive metal, and are constituted so as to electrically conduct at a contact point between them. Moreover, the hinge metal fitting 19 is connected to a matching circuit 22 on a circuit substrate 21 via a power supply terminal 20.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-6096

(P2005-6096A)

(43) 公開日 平成17年1月6日(2005.1.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H04B 1/38

H01Q 1/24

H04M 1/02

F1

H04B 1/38

H01Q 1/24

H04M 1/02

テーマコード(参考)

5J047

5K011

5K023

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-168046 (P2003-168046)  
 (22) 出願日 平成15年6月12日(2003.6.12)  
 (11) 特許番号 特許第3596774号 (P3596774)  
 (45) 特許公報発行日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(71) 出願人 000005821  
 松下電器産業株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100105647  
 弁理士 小栗 昌平  
 (74) 代理人 100105474  
 弁理士 本多 弘徳  
 (74) 代理人 100108589  
 弁理士 市川 利光  
 (74) 代理人 100115107  
 弁理士 高松 猛  
 (74) 代理人 100090343  
 弁理士 濱田 百合子

最終頁に続く

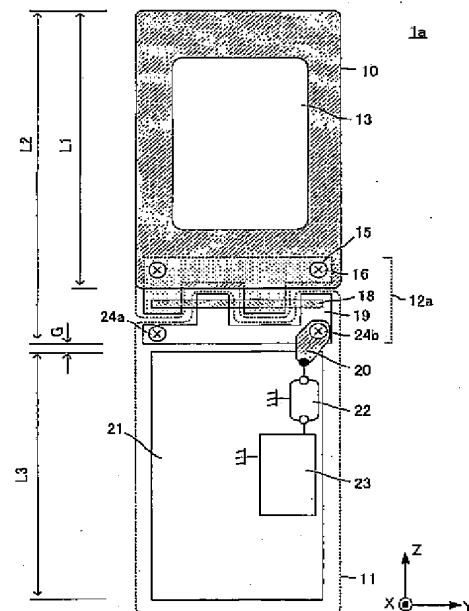
(54) 【発明の名称】 携帯無線機

(57) 【要約】

【課題】 高いアンテナ性能を確保するとともに、組立工数が削減できる携帯無線機を提供すること。

【解決手段】 上ケース10に装着された導電性の金属フレーム14と、ヒンジ金具15とを電氣的に接続し、ヒンジ金具15とヒンジ金具19とを回転軸18により回転可能のように連結する。ヒンジ金具15、ヒンジ金具19及び回転軸18を導電性の金属で形成して、それぞれの間の接触点において電氣的に導通するように構成する。さらにヒンジ金具19を、給電端子20を介して回路基板21上の整合回路22に接続する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の筐体と、  
前記第 1 の筐体に設けられるアンテナ素子と、  
第 2 の筐体と、  
前記第 1 の筐体と前記第 2 の筐体とを回動自在に連結するとともに、前記アンテナ素子と電気的に接続される導電性のヒンジ部と、  
前記第 2 の筐体内部に設けられる回路基板と、  
前記回路基板から前記ヒンジ部に給電するための給電部と  
を備えた携帯無線機。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の携帯無線機であって、  
前記ヒンジ部は、  
前記アンテナ素子に電気的に接続された導電性の第 1 ヒンジ部と、  
前記給電部に電気的に接続された導電性の第 2 ヒンジ部と、  
前記第 1 ヒンジ部と前記第 2 ヒンジ部とを電気的に接続すると共に、回動可能に支持する連結部と  
を有する携帯無線機。

## 【請求項 3】

請求項 1 記載の携帯無線機であって、  
前記ヒンジ部は、  
前記アンテナ素子に電気的に接続された導電性の第 1 ヒンジ部と、  
前記第 1 ヒンジ部との間に所定の容量性リアクタンスが発生するように配置されるとともに、前記給電部に電気的に接続された導電性の第 2 ヒンジ部と、  
前記第 1 ヒンジ部と前記第 2 ヒンジ部とを回動可能に支持する連結部と  
を有する携帯無線機。

20

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか一項記載の携帯無線機であって、複数の前記給電部が互いに離間して前記ヒンジ部に接続され、少なくとも一つの前記給電部が回路基板に接地される携帯無線機。

30

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 記載のいずれか一項携帯無線機であって、前記アンテナ素子が前記第 1 の筐体の一部を構成する導電性フレームである携帯無線機。

## 【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか一項記載の携帯無線機であって、前記回路基板上にグランドパターンが形成され、前記ヒンジ部と前記グランドパターンが所定の間隔を有して配置される携帯無線機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話等の携帯無線機に関し、特に筐体が折り畳み可能な構造を持つ携帯無線機に関する。

40

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、上述した折り畳み可能な構造を持つ携帯無線機は、一般に上部筐体と下部筐体をヒンジ部で連結して開閉自在とする機構を有しており、開いた状態と閉じた状態の 2 つの状態をとることができる。このような構造上の特徴から、開いて使用する状態（即ち開状態）では閲覧できる表示画面を大型化でき、閉じて使用する状態（閉状態）ではコンパクトな形状にできるという、高視認性と携帯容易性の 2 つの利点を有している。

## 【0003】

50

折畳み可能な構造を持つ携帯無線機のアンテナとして、下部筐体に配設された突起型アンテナ（例えば特許文献1参照）や、上部筐体に配設された突起型アンテナ（例えば特許文献2参照）がある。これらの突起型アンテナには一般にヘリカルアンテナや伸縮式モノポールアンテナが用いられており、いずれにおいてもアンテナの一部分を筐体から突起させることで、携帯無線機を手で保持した使用状態でのアンテナ利得が高くできる利点を有している。

【0004】

一方、携帯無線機の上部筐体内部にアンテナ素子を配設して、ヒンジ部の内部を介してアンテナ素子に給電する給電線を備える構成を採ったものがある（例えば特許文献3または特許文献4参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開2002-27066号公報（第8頁、図1）

【特許文献2】

特開2001-45123号公報（第3頁、図1）

【特許文献3】

特開2001-156898号公報（第4頁、図1）

【特許文献4】

特開2002-335180号公報（第3頁、図3）

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の突起型アンテナを備えた携帯無線機は、アンテナ部分が筐体から突出しているため、使用者が服のポケット等から携帯無線機を取出すときに、アンテナ部がポケット等の一部に引っかかり、取出し難い場合があった。

【0006】

一方、上部筐体内部にアンテナ素子を配設して、ヒンジ部の内部を介してアンテナ素子に給電する給電線を備えた携帯無線機では、アンテナ部分が筐体から突出することはない。しかしながら、給電線がヒンジ部内を通る構造であるために、給電線が、上部筐体内部の表示素子等と下部筐体内部の制御回路との間の配線に使用する導電線による影響や、ヒンジ部による影響を受けて、アンテナ性能が劣化してしまう。また、給電線をヒンジ部に通すための組立工数が増加し、さらに、上部筐体内部にアンテナ素子を内蔵する構造であるために携帯無線機自体の薄型化が困難であるという事情もある。

【0007】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、高いアンテナ性能を確保できるとともに、組立工数の削減ができる携帯無線機を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る携帯無線機は、第1の筐体と、前記第1の筐体に設けられるアンテナ素子と、第2の筐体と、前記第1の筐体と前記第2の筐体とを回動自在に連結するとともに、前記アンテナ素子と電氣的に接続される導電性のヒンジ部と、前記第2の筐体内部に設けられる回路基板と、前記回路基板から前記ヒンジ部に給電するための給電部とを備える。

【0009】

上記構成によれば、ヒンジ部そのものを導電性としたので、給電線の代わりにヒンジ部を給電経路に用いることが可能となり、給電線をヒンジ部に通すための工程が不要となり、組立工数を削減することができる。また、給電線を備える携帯無線機では給電線がヒンジ部内部で変形することによるアンテナ性能の劣化が生じたが、本発明に係る携帯無線機ではそれを原理的に抑えることができるので、高いアンテナ性能を安定して確保することができる。

【0010】

また、本発明に係る携帯無線機は、前記ヒンジ部は、前記アンテナ素子に電氣的に接続さ

れた導電性の第1ヒンジ部と、前記給電部に電氣的に接続された導電性の第2ヒンジ部と、前記第1ヒンジ部と前記第2ヒンジ部とを電氣的に接続すると共に、回動可能に支持する連結部とを有する。

【0011】

この構成によれば、第1、第2ヒンジ部それぞれを導電性としたので、給電線を第1、第2ヒンジ部に通すための工程が不要となり、組立工数を削減することができる。また、給電線を備える携帯無線機では給電線が第1、第2ヒンジ部内部で変形することによるアンテナ性能の劣化が生じたが、本発明に係る携帯無線機ではそれを原理的に抑えることができるので、高いアンテナ性能を安定して確保することができる。

【0012】

また、本発明に係る携帯無線機は、前記ヒンジ部は、前記アンテナ素子に電氣的に接続された導電性の第1ヒンジ部と、前記第1ヒンジ部との間に所定の容量性リアクタンスが発生するように配置されるとともに、前記給電部に電氣的に接続された導電性の第2ヒンジ部と、前記第1ヒンジ部と前記第2ヒンジ部とを回動可能に支持する連結部とを有する。

【0013】

この構成によれば、第1ヒンジ部と第2ヒンジ部との間で容量リアクタンスが発生するので、これによってヒンジ部全体の給電インピーダンスを低くすることが可能となり、連結部に導電性を有さないものを用いてもアンテナ性能を確保することができる。

【0014】

また、本発明に係る携帯無線機は、複数の前記給電部が互いに離間して前記ヒンジ部に接続され、少なくとも一つの前記給電部が回路基板に接地される。

【0015】

この構成によれば、組立工数を削減できると共に高いアンテナ性能を安定して確保することができる。さらに複数の離間配置された給電部を設け、そのうちの少なくとも一つを回路基板に接地するようにしたので、第1の筐体と第2の筐体とを配線する接続線の影響を低減させることが可能となり、高いアンテナ性能を確保することができる。

【0016】

また、本発明に係る携帯無線機は、前記アンテナ素子が前記第1の筐体の一部を構成する導電性フレームである。

【0017】

この構成によれば、第1の筐体の一部を形成する導電性フレームをアンテナ素子として機能させることで、携帯無線機の薄型化を実現することができる。

【0018】

また、本発明に係る携帯無線機は、前記回路基板上にグラウンドパターンが形成され、前記ヒンジ部と前記グラウンドパターンが所定の間隔を有して配置される。

【0019】

この構成によれば、ヒンジ部と回路基板上のグラウンドパターンとの間隔を極力離すように（例えば2mm以上）構成することで、高いアンテナ性能を確保することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0021】

（第1の実施形態）

図1は、本発明の第1の実施形態を説明するための携帯無線機を示す正面図であり、図2は本発明の第1の実施形態を説明するための携帯無線機を示す側面図である。第1の実施形態では、携帯無線機として、折畳型携帯電話機を例にとって説明する。

【0022】

図1及び図2に示すように、携帯無線機1aは、第1の筐体の一例としての上ケース10と、ヒンジ部12aによって上ケース10と回動自在に連結された第2の筐体の一例としての下ケース11とを備え、ヒンジ部12aを中心として回動させることで開いた状態と

10

20

30

40

50

閉じた状態の2つの状態をとることができる。なお、上ケース10と下ケース11には絶縁体である樹脂の成型品が用いられている。

#### 【0023】

上ケース10のX方向側の面には、表示素子（例えば液晶ディスプレイ）13が配置される。この表示素子13が配置される面には、金属フレーム14が装着されている。金属フレーム14には、高い導電性を有し且つ軽量で強度が高い金属、例えばマグネシウム合金が用いられる。この種の金属を用いることにより、薄型形状である上ケース9の強度を確保できるとともに、金属フレーム14をアンテナ素子として動作させることが可能となる。なお、金属フレーム14の長辺の長さL1は90mm程度である。また、金属フレーム14の外装面には一般的に化粧用の塗装が施されるが、ここではその説明は省略する。

10

#### 【0024】

下ケース11の内部には回路基板21が設けられ、回路基板21には、整合回路22、無線回路23が配置される。また、整合回路22には、給電端子20が電氣的に接続される。

#### 【0025】

ヒンジ部12aは、上ケース10に取付けられたヒンジ金具15、下ケース11に取付けられたヒンジ金具19、ヒンジ金具15と、ヒンジ金具19をそれぞれ回動自在に連結するための回転軸18を有して構成される。尚、第1の実施形態において、ヒンジ金具15は第1ヒンジ部の、ヒンジ金具19は第2ヒンジ部の、回転軸18は連結部の一例として、それぞれ説明する。

20

#### 【0026】

金属フレーム14の下側部分（-Z方向）の左右（±Y方向）両側にはそれぞれ上ケース10に取付けるためのネジ穴が開けられており、またヒンジ金具15にも金属フレーム14に開けられた2つのネジ穴と対応する位置にネジ穴が開けられている。取付けネジ16は、金属フレーム14とヒンジ金具15のネジ穴を介して、上ケース10のネジ穴部17に取付けられる。この構成により、金属フレーム14とヒンジ金具15とが電氣的に接続されるとともに、上ケース10、ヒンジ金具15及び金属フレーム14とが機械的に固定される。

#### 【0027】

ヒンジ金具15は、さらに回転軸18を介してヒンジ金具19と回動自在に連結される。ヒンジ金具15、ヒンジ金具19及び回転軸18は導電性の金属で形成されており、それぞれの間の接触点において電氣的に導通する。

30

#### 【0028】

ヒンジ金具19の左右両側（±Y方向）にはそれぞれ下ケース11に取付けるためのネジ穴が開けられており、また、給電端子20にも、ネジ穴が開けられている。取付けネジ24aは、ヒンジ金具19の一方のネジ穴を介して、下ケース11のネジ穴部に取付けられる。取付けネジ24bは、ヒンジ金具19の他方のネジ穴及び給電端子20のネジ穴を介して、下ケース11のネジ穴部29に取付けられる。この構成により、ヒンジ金具19と給電端子20とが電氣的に接続されるとともに、下ケース11、ヒンジ金具19及び給電端子20とが機械的に固定される。給電端子20は、下ケース11の内部に配置された回路基板21上の整合回路22に、例えばパネ接触や半田付けにより接続される。整合回路22は、回路基板21上の無線回路23と接続される。回路基板21は、携帯無線機1aの各種機能を実現する回路部品が実装されたプリント基板であり、そのほぼ全面に回路の接地電位となるグランドパターン（図示略）が形成されている。

40

#### 【0029】

上記の構成により、金属フレーム14及びヒンジ部12aと、回路基板21上のグランドパターンとが、ダイポールアンテナとして動作する。このとき、金属フレーム14とヒンジ部12aとが長さL2（例えば、110mm）の第1のアンテナ素子として動作し、整合回路11がその第1のアンテナ素子のインピーダンスを無線回路23の入力インピーダンス（例えば、50Ω）に整合させる。一方、長さがL3（例えば、90mm）である回

50

路基板 21 上のグラウンドパターンが第 2 のアンテナ素子として動作する。ここで、ヒンジ金具 19 と回路基板 21 上のグラウンドパターンとの間隔 G を極力離すように（例えば 2 mm 以上、又は携帯無線機が 800 MHz で使用される場合は  $\lambda/20$  以上）構成することがアンテナ性能上望ましい。このようにアンテナが構成された携帯無線機では、自由空間中においても、使用者が手で保持して使用する状態においても高いアンテナ性能が得られる。

#### 【0030】

なお、第 1 の実施形態においては、ヒンジ金具 15 とヒンジ金具 19 を回転軸 18 で電氣的に接触させることにより、ヒンジ部 12 a の電氣的導通を確保している。しかしながら、例えば回転軸 18 が非導電性の材質であっても、またはヒンジ金具 15 とヒンジ金具 19 との電氣的接触を確保できない構成であってもよい。この場合、ヒンジ金具 15 とヒンジ金具 19 との対向面積を広く確保することによって容量結合させてヒンジ部 12 a 全体の給電インピーダンスを低くすることにより、高いアンテナ性能を確保することが可能である。すなわち、ヒンジ金具 15 とヒンジ金具 19 との間で、所定の容量性リアクタンスを発生させるようにヒンジ金具 15、19 を配置することで、高いアンテナ性能を確保することが可能となる。

#### 【0031】

また、第 1 の実施形態においては、金属フレーム 14、ヒンジ金具 15、ヒンジ金具 19 又は給電端子 20 を別の構成要素として説明しているが、各構成要素のうちいくつかを一体成形した場合においても同様の効果が得られる。

#### 【0032】

また、第 1 の実施形態においては、アンテナ素子を金属フレーム 14 で構成しているが、樹脂製の上ケース 10 の内部に配設された導体板やプリント基板上の印刷パターンでアンテナ素子を形成した場合においても、給電線を使用しないことによる効果を得ることができる。

#### 【0033】

このような本発明の第 1 の実施形態の携帯無線機によれば、ヒンジ部内を通る給電線を使用せず、上ケース 10 と下ケース 11 とを機械的に支持するヒンジ部 12 a を介してアンテナに給電することができるので、給電線をヒンジ部に通す組立工程が不要となり、組立工数の削減が可能となる。また、給電線を用いた携帯無線機では、給電線がヒンジ部内部で変形することによるアンテナ性能の劣化が生じたが、第 1 の実施形態の携帯無線機ではそれを原理的に抑えることができるので、高いアンテナ性能を安定して確保することが可能となる。

#### 【0034】

また、第 1 の実施形態の携帯無線機 1 a では、上ケース 10 の一部を形成する金属フレーム 14 をアンテナ素子として機能させるようにしているので、携帯無線機の薄型化を実現することが可能となる。

#### 【0035】

（第 2 の実施形態）

図 3 は、本発明に係る第 2 の実施形態を説明するための携帯無線機を示す正面図である。なお、図 3 において、第 1 の実施形態で説明した図 1 と重複する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

#### 【0036】

図 3 に示すように、携帯無線機 1 b のヒンジ部 12 b は、上ケース 10 及び導電フレーム 14 に取付けられるヒンジ金具 15 a 及び 15 b、ヒンジ金具 15 a 及び 15 b とそれぞれ回動可能に接続される回転軸 18 a 及び 18 b、回転軸 18 a 及び 18 b と回動可能に接続されるヒンジ金具 19 a、19 b を有して構成される。ヒンジ金具 19 a は、給電端子 25 に接続され、給電端子 25 は回路基板 21 上のグラウンドパターンに接地されている。ヒンジ金具 19 b は、第 1 の実施形態と同様に、給電端子 20、整合回路 22 を介して無線回路 23 に接続されている。

## 【0037】

図3において、第2の実施形態の携帯無線機1bは、図1におけるヒンジ金具15及びヒンジ金具19を左右(Y方向、-Y方向)に分割するように構成したものである。すなわち、ヒンジ金具15をヒンジ金具15aとヒンジ金具15bに分割し、ヒンジ金具19をヒンジ金具19aとヒンジ金具19bに分割している。ヒンジ金具15bとヒンジ金具19bとが回転軸18bによって連結され、ヒンジ金具15aとヒンジ金具19aとが回転軸18aにより連結される。これらの回転軸18a、18bが回動可能な機械的支持機能と電氣的な導通機能とを併せ持つことは第1の実施形態と同様である。整合回路22から給電端子20を介してヒンジ金具19bに給電が行われ、これにより金属フレーム14のY方向端側が給電されることになる。

10

## 【0038】

また、図3では、フレキシブルケーブル26と接続コネクタ28を示している。フレキシブルケーブル26は、上ケース10に配置される表示素子13等の回路部品と回路基板21に設けられた制御回路(図示略)との接続を行うための配線材であり、その片端が接続コネクタ28を介して回路基板21に接続され、他端がヒンジ部12b内部を介して表示素子13に接続される。このフレキシブルケーブル26は、表示素子13に近接して上ケース10に装着されている金属フレーム14と、回路基板21との間に一定のインピーダンスを挿入するよう動作するため、金属フレーム14、ヒンジ部12b及び回路基板21から構成されるアンテナの性能を劣化させることになる。また、フレキシブルケーブル26はヒンジ部12bの回動機構に対応できるように柔軟性を有しているため、その配置位置が安定せず、アンテナ性能に変動を及ぼしてしまう。

20

## 【0039】

しかるに、第2の実施形態の携帯無線機1bでは、ヒンジ金具19aが、給電端子25を介して回路基板21上のグラウンドパターンの接地点27に接地されている。この構成により、フレキシブルケーブル26の存在によって挿入されるインピーダンスを相殺するようにしている。これによりアンテナ性能の劣化が抑えられる。

## 【0040】

なお、第2の実施形態においては、ヒンジ金具を左右に分割した構成としているが、例えばヒンジ金具15aとヒンジ金具15bとが一体に構成される場合であっても、金属フレーム14における整合回路22に給電される位置と回路基板21上のグラウンドパターンに接地される位置とが一定の間隔が隔てられるように構成されれば同様な効果が得られる。

30

## 【0041】

また、第2の実施形態において、ヒンジ金具19a、19bと回路基板21上のグラウンドパターンとの間隔Gを極力離すように(例えば2mm以上)構成することがアンテナ性能上望ましい。

## 【0042】

また、第2の実施形態において、ヒンジ金具15a及び15bとヒンジ金具19a及び19bをそれぞれ回転軸18a、18bで電氣的に接触させることによりヒンジ部12bの電氣的導通を確保している。しかしながら、例えば回転軸18a、18bが非導電性の材質であっても、またはヒンジ金具15a、15bやヒンジ金具19a、19bとの電氣的接触を確保できない構成であってもよい。この場合、ヒンジ金具15a、15bとヒンジ金具19a、19bとの対向面積を広く確保することによって容量結合させてヒンジ部12b全体の給電インピーダンスを低くすることにより、高いアンテナ性能を確保することが可能である。すなわち、ヒンジ金具15a、15bとヒンジ金具19a、19bとの間で、所定の容量性リアクタンスを発生させるように構成することで、高いアンテナ性能を確保することが可能となる。

40

## 【0043】

このような本発明の第2の実施形態の携帯無線機1bによれば、金属フレーム14の整合回路22が接続される場所と離間した場所において、金属フレーム14と回路基板21上のグラウンドパターンを電氣的に接続することで、フレキシブルケーブル26によって起因

50



するアンテナ性能の劣化を抑え、高いアンテナ性能を安定して確保することができる。

【0044】

(第3の実施形態)

図4は、本発明に係る第3の実施形態を説明するための携帯無線機を示す正面図である。なお、図4において、第2の実施形態で説明した図3と重複する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

【0045】

図4に示すように、第3の実施形態の携帯無線機1cは、回路基板21に接地されたインピーダンス素子31、回路基板21に設けられた接地点27、一端が給電端子25に接続され、他端がインピーダンス素子31及び接地点27のいずれか一方を接続されるように切替えるスイッチ30、及びスイッチ30を制御する制御回路32を備える。

10

【0046】

すなわち、携帯無線機1cは、図3における給電端子25と接地点27との間にスイッチ30を挿入して、給電端子25を回路基板21上のグラウンドパターンに直接接地するか又はインピーダンス素子31を介して接地するかを選択できるように構成されている。ここで、スイッチ30は、例えばFETやPINダイオードで構成される高周波スイッチである。

【0047】

次に、上記のように構成された携帯無線機1cの動作周波数帯域が、800MHz帯と1.5GHz帯の2つの帯域であると仮定してアンテナ動作の説明を行う。異なる2つの動作周波数帯域に対応する場合、フレキシブルケーブル26により挿入されるインピーダンスの値は周波数特性を有しており800MHz帯と1.5GHz帯で異なる値となる。

20

【0048】

そこで第3の実施形態においては、制御回路32によって無線回路23が動作している周波数帯域を判定し、その判定結果に応じてスイッチ30を制御するように構成している。例えば、動作周波数が800MHz帯の場合はスイッチ30を接点b、即ち接地点27側に接続し、動作周波数が1.5GHz帯の場合はスイッチ30を接点a、即ちインピーダンス素子31側に接続するよう動作させる。

【0049】

ここで、インピーダンス素子31を1.5GHz帯におけるアンテナ性能が高くなるように適切に設定しておけば、両周波数帯域において高いアンテナ性能が得られる。より望ましくは、スイッチ30に異なる2つインピーダンス素子を接続して、両インピーダンス素子の値を両周波数帯域に対して適切に設定することでさらに高いアンテナ性能が得られる。なお、インピーダンス値を変化させる手段として、スイッチを設けてインピーダンスを選択する代わりに、例えばバラクターダイオードのような可変リアクタンス素子を用いても同様の効果が得られる。

30

【0050】

なお、第3の実施形態では、動作周波数帯域を検出してそれに連動してインピーダンス値を切替えるように説明したが、例えば制御回路32が無線回路23の受信信号レベルを検出して、この受信信号レベルが常に高くなるようにインピーダンスを設定するように構成すれば、さらに安定したアンテナ性能が得られる。

40

【0051】

また、第3の実施形態において、ヒンジ金具19a、19bと回路基板21上のグラウンドパターンとの間隔Gを極力離すように(例えば2mm以上)構成することがアンテナ性能上望ましい。

【0052】

また、第3の実施形態において、ヒンジ金具15a及び15bとヒンジ金具19a及び19bをそれぞれ回転軸18a、18bで電気的に接触させることによりヒンジ部12bの電気的導通を確保している。しかしながら、例えば回転軸18a、18bが樹脂等の非導電性の材質であっても、またはヒンジ金具15a、15bやヒンジ金具19a、19bと

50

の電氣的接触を確保できない構成であってもよい。この場合、ヒンジ金具 15 a、15 b とヒンジ金具 19 a、19 b との対向面積を広く確保することによって容量結合させてヒンジ部 12 b 全体の給電インピーダンスを低くすることにより、高いアンテナ性能を確保することが可能である。すなわち、ヒンジ金具 15 a、15 b とヒンジ金具 19 a、19 b との間で、所定の容量性リアクタンスを発生させるように構成することで、高いアンテナ性能を確保することが可能となる。

#### 【0053】

このような本発明の第 3 の実施形態の携帯無線機 1 c によれば、金属フレーム 14 の整合回路 22 が接続される場所と離間した場所において、金属フレーム 14 と回路基板 21 上のグラウンドパターンとの間のインピーダンスを変化させてグラウンドパターンに接地することで、フレキシブルケーブル 26 によって起因するアンテナ性能の劣化を抑え、高いアンテナ性能を安定して確保することができる。

10

#### 【0054】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る携帯無線機によれば、高いアンテナ性能を確保できるとともに、組立工数を削減することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態を説明するための携帯無線機を示す正面図

【図 2】本発明の第 1 の実施形態を説明するための携帯無線機を示す側面図

【図 3】本発明の第 2 の実施形態を説明するための携帯無線機を示す正面図

20

【図 4】本発明の第 3 の実施形態を説明するための携帯無線機を示す正面図

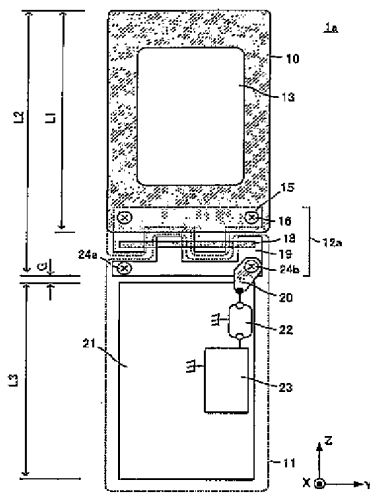
##### 【符号の説明】

- 10 上ケース
- 11 下ケース
- 12 a、12 b ヒンジ部
- 13 表示素子
- 14 金属フレーム
- 15、15 a、15 b、19、19 a、19 b ヒンジ金具
- 16、24 a、24 b 取付けネジ
- 17 ネジ穴部
- 18、18 a、18 b 回転軸
- 20、25 給電端子
- 21 回路基板
- 22 整合回路
- 23 無線回路
- 26 フレキシブルケーブル
- 27 接地点
- 28 接続コネクタ
- 29 ネジ穴部
- 30 スイッチ
- 31 インピーダンス素子
- 32 制御回路

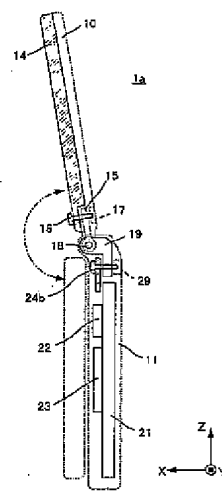
30

40

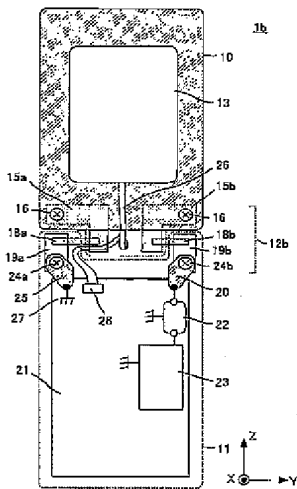
【図 1】



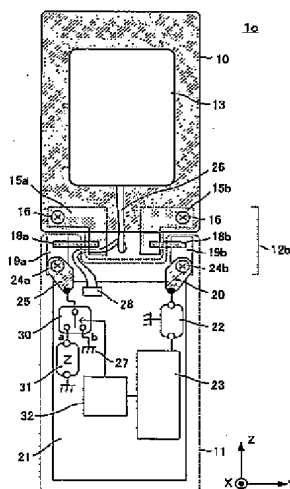
【図 2】



【図 3】



【図 4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成16年2月12日(2004.2.12)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の筐体と、  
前記第1の筐体に設けられるアンテナ素子と、  
第2の筐体と、  
前記第1の筐体と前記第2の筐体とを回動自在に連結するとともに、前記アンテナ素子と電氣的に接続される導電性のヒンジ部と、  
前記第2の筐体内部に設けられる回路基板と、  
前記回路基板から前記ヒンジ部に給電するための給電部と  
を備えた携帯無線機。

【請求項2】

請求項1記載の携帯無線機であって、  
前記ヒンジ部は、  
前記アンテナ素子に電氣的に接続された導電性の第1ヒンジ部と、  
前記給電部に電氣的に接続された導電性の第2ヒンジ部と、  
前記第1ヒンジ部と前記第2ヒンジ部とを電氣的に接続すると共に、回動可能に支持する連結部と  
を有する携帯無線機。

【請求項3】

請求項1記載の携帯無線機であって、  
前記ヒンジ部は、  
前記アンテナ素子に電氣的に接続された導電性の第1ヒンジ部と、  
前記第1ヒンジ部との間に所定の容量性リアクタンスが発生するように配置されるとともに、前記給電部に電氣的に接続された導電性の第2ヒンジ部と、  
前記第1ヒンジ部と前記第2ヒンジ部とを回動可能に支持する連結部と  
を有する携帯無線機。

【請求項4】

請求項1ないし3のいずれか一項記載の携帯無線機であって、複数の前記給電部が互いに離間して前記ヒンジ部に接続され、少なくとも一つの前記給電部が回路基板に接地される携帯無線機。

【請求項5】

請求項1ないし4記載のいずれか一項携帯無線機であって、前記アンテナ素子が前記第1の筐体の一部を構成する導電性フレームである携帯無線機。

【請求項6】

請求項1ないし5のいずれか一項記載の携帯無線機であって、前記回路基板上にグランドパターンが形成され、前記ヒンジ部と前記グランドパターンが所定の間隔を有して配置される携帯無線機。

【請求項7】

前記回路基板に接地される少なくとも一つの前記給電部が、インピーダンス素子を介して接地されることを特徴とする請求項4記載の携帯無線機。

【手続補正書】

【提出日】平成16年8月2日(2004.8.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の筐体と、  
前記第1の筐体に設けられるアンテナ素子と、  
第2の筐体と、  
前記第1の筐体と前記第2の筐体とを回動自在に連結するヒンジ部と、  
前記第2の筐体内部に設けられ、グラウンドパターンを有する回路基板と、  
前記回路基板上の無線回路に接続された給電部と  
を備え、  
前記ヒンジ部は、導電性の金属で構成された第1ヒンジ部及び第2ヒンジ部と、前記第1  
ヒンジ部と前記第2ヒンジ部とを電氣的に接続すると共に、回動可能に支持する連結部と  
を有し、  
前記第1ヒンジ部は、前記第1の筐体に設けられ、前記アンテナ素子の前記ヒンジ部側の  
端部に電氣的に接続されており、  
前記第2ヒンジ部は、前記第2の筐体に設けられ、前記回路基板上のグラウンドパターンと  
所定の間隔を隔てて配置されかつ前記給電部に電氣的に接続されており、  
前記アンテナ素子及び前記ヒンジ部と、前記回路基板上のグラウンドパターンとがダイポー  
ルアンテナとして動作することを特徴とする携帯無線機。

【請求項2】

請求項1記載の携帯無線機であって、  
前記ヒンジ部は、  
前記第1ヒンジ部と前記第2ヒンジ部との間に所定の容量性リアクタンスが発生するよう  
に構成される携帯無線機。

【請求項3】

請求項1ないし2に記載の携帯無線機であって、  
前記第1の筐体に設けられる回路部品と前記回路基板とを接続するフレキシブルケーブル  
を備え、前記第2ヒンジ部の、前記給電部が接続された位置から所定の間隔を隔てた位置  
を、前記回路基板上のグラウンドパターンに接地した携帯無線機。

【請求項4】

請求項1ないし2に記載の携帯無線機であって、  
前記第1の筐体に設けられる回路部品と前記回路基板とを接続するフレキシブルケーブル  
を備え、前記第2ヒンジ部の、前記給電部が接続された位置から所定の間隔を隔てた位置  
を、前記回路基板上のグラウンドパターンに、インピーダンス素子を介して接地することを  
特徴とする携帯無線機。

【請求項5】

請求項1ないし4のいずれか一項に記載の携帯無線機であって、前記アンテナ素子が前記  
第1の筐体の一部を構成する導電性フレームである携帯無線機。

---

フロントページの続き

(72)発明者 斎藤 裕

石川県金沢市西念一丁目1番3号 株式会社パナソニックモバイル金沢研究所内

(72)発明者 山田 賢一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

(72)発明者 小柳 芳雄

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

(72)発明者 越 正史

石川県金沢市西念一丁目1番3号 株式会社パナソニックモバイル金沢研究所内

(72)発明者 山崎 由加里

石川県金沢市西念一丁目1番3号 株式会社パナソニックモバイル金沢研究所内

Fターム(参考) 5J047 AA03 AA08 AA19 AB07 AB13 FD01

5K011 AA04 AA06 DA02 JA01

5K023 AA07 BB04 DD08 LL05 LL06 QQ02